

Sechste Niedersächsische Energietage

Ergebnisbroschüre



16.–17. Oktober 2013 in Goslar



Niedersachsen

Alltag Energiewende – Welche Weichen müssen gestellt werden?



Zum Thema der Tagung

Im Jahr 3 nach Fukushima gehört in Deutschland die Energiewende mittlerweile zum gesellschaftlichen Alltag. Der Umbau des Energiesystems, insbesondere der weitere Ausbau der Erneuerbaren Energien, schreitet mit großer Dynamik voran. Viele der zu bewältigenden Herausforderungen treten erst nach und nach zu Tage, insbesondere die mit dem Umbau einhergehenden Kosten werden in der Öffentlichkeit zunehmend kritisch wahrgenommen. Damit die Energiewende bei allen betroffenen Akteuren weiterhin glaubwürdig auf eine große Akzeptanz stoßen kann, ist es in der jetzigen Phase von ganz entscheidender Bedeutung, die richtigen Weichen zu stellen.

In dieser Hinsicht kamen die Fünften Niedersächsischen Energietage im Jahr 2012 u.a. zu dem Ergebnis, dass die anstehenden langfristigen Investitionsentscheidungen bereits heute einen möglichst sicheren und langfristig stabilen Rahmen erfordern, in welchem die effektivsten effizienten Technologien ihren Platz finden können. Es bestand Einigkeit, dass das Erneuerbare-Energien-Gesetz in seiner jetzigen Form den Übergangsprozess zu einem „neuen“ Energiesystem nicht alleine gestalten kann. Vielmehr gelte es, die bisherige Förderung um marktwirtschaftliche Elemente zu ergänzen. Die

bisherigen Entwicklungen zeigen deutlich auf, dass das deutsche Energiewirtschaftssystem ein umfangreiches neues Design auf allen Ebenen erfordert. Es offenbaren sich immer stärker die vorhandenen Fehlanreize einer stets punktuell, und damit nicht systemisch weiterentwickelten Marktumgebung: Die immer günstiger gewordenen Erneuerbaren verdrängen bspw. hocheffiziente GuD-Kraftwerke vom Markt, so dass die erforderliche Reservehaltung mehr und mehr von wirtschaftlich attraktiven Kohlekraftwerken erbracht wird. Ein nicht funktionierender Handel mit CO₂-Verschmutzungszertifikaten verstärkt die Entwicklung in diese der eigentlichen Energiewende nicht förderlichen Richtung.

An dieser Stelle setzten die Sechsten Niedersächsischen Energietage mit dem Titel „Alltag Energiewende – Welche Weichen müssen gestellt werden?“ an. Mit dem Ziel der weiteren Förderung des erforderlichen gesellschaftsübergreifenden Dialogs wurden im Rahmen des Plenums am 16. Oktober 2013 Redner der Landespolitik, der Wirtschaft und der Wissenschaft geladen, die aus ihrer jeweiligen Sicht anstehende Herausforderungen und dringende Weichenstellungen der Energiewende dar-

legten. Hier stand u.a. die Frage im Vordergrund, welche marktlichen Elemente in das Energiewirtschaftssystem integriert werden müssen. Abgerundet wurde der erste Tag durch einen Abendvortrag des Ehrenpräsidenten der Deutschen Gesellschaft Club of Rome.

Vertiefend fanden am 17. Oktober 2013 Fachforen zu den Themen Offshore-Windenergie, Gasnetze und Integration erneuerbarer Energien, Energiewende zuhause und vor Ort, Geothermie und Untergrundspeicher sowie zur deutschen Energiewende im europäischen Kontext statt. Im Sinne der Förderung eines gesellschaftsübergreifenden Dialogs kamen auch hier jeweils Redner aus den unterschiedlichen, von der Energiewende betroffenen Bereichen zu Wort.

Die Niedersächsischen Energietage werden seit 2008 unter organisatorischer Leitung des Energie-Forschungszentrums Niedersachsen durchgeführt und haben das Ziel, Fachleute und Interessenten aus Gesellschaft, Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft zusammenzuführen, um den erforderlichen transdisziplinären Dialog zur Energiepolitik zu fördern.

Auszug aus der Eröffnungsansprache der Landesregierung
*Dr. Christian Jacobs, Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie und Klimaschutz*

Im Mittelpunkt der diesjährigen Energietage stehen die Herausforderungen der Energiewende. Die Energiewende ist technologisch möglich. Aus Sicht von Umwelt, Klima und Ressourcenbasis ist sie zudem zwingend erforderlich. Der jüngst vorgelegte IPCC-Bericht macht deutlich, dass sich der Klimawandel noch schlimmer als bisher angenommen entwickeln könnte, wenn wir nicht gegensteuern. Der Bericht zeigt aber auch, dass mit entsprechenden Anstrengungen zur Reduktion der Treibhausgase das Zwei-Grad-Ziel noch zu schaffen ist.

Deshalb ist es so wichtig, dass die Energiewende ein Erfolg wird. Und wir diskutieren nicht mehr das „Ob“ sondern das „Wie“ der Energiewende. Der Umbau des Energiesystems und der damit verbundene Ausbau der Erneuerbaren Energien schreiten mit Hochdruck voran. Ziel der Landesregierung ist es, eine vollständige Energieversorgung mit erneuerbaren Energiequellen zu erreichen.

Mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien nimmt der Anteil der Strommenge aus unsteter Erzeugung zu. Effiziente und wirtschaftliche Speichertechnologien werden künftig für eine verlässliche Energieversorgung unverzichtbar sein. Allerdings steht der wirtschaftliche Durchbruch der unterschiedlichen Speichermodelle noch aus. Insofern fördert und unterstützt die Landesregierung hier Forschung und Entwicklung und hat zudem ein „Entwick-



lungskonzept „Energiespeicher“ in Auftrag gegeben, das Aussagen zu den technischen und wirtschaftlichen Potentialen der verschiedenen Speicheroptionen liefern soll.

Eine besondere Rolle bei der Energiewende kommt dem ländlichen Raum zu. Dort steht das Gros der Windkraft- und Photovoltaikanlagen. Dort wird Biomasse gewonnen und Biogas erzeugt. Der ländliche Raum trägt die Last des Übertragungsnetzausbaus und ist bei der Energiewende schon vielfach weiter als die Ballungsgebiete. Ein Zeichen hierfür sind die überwiegend im ländlichen Raum entstehenden Energiegenossenschaften. Energiegenossenschaften sind nicht nur ein wichtiger Baustein für eine dezentral organisierte Energiewende. Sie steigern auch die Akzeptanz der Menschen vor Ort für den Ausbau der Erneuerbaren Energien. Die Landesregierung wird daher Beteiligungsmodelle von Bürgergenossenschaften u. a. durch die in Gründung befindliche Klimaschutz- und Energieagentur unterstützen. Für eine erfolgreiche Energiewende brauchen wir schließlich eine Reform des Emissionshandels und eine Reform des Erneuerbaren Energien Gesetzes. Beide Instrumente sind Eckpfeiler der Energiewende. Aber nur wenn beide Instrumente richtig justiert sind, können die Treibhausgasemissionen nachhaltig sinken und können die Erneuerbaren Energien vollständig die Stromversorgung übernehmen. Daher hat die Landes-

regierung entsprechende Vorschläge für eine „Energiewende 2.0“ mit verschiedenen Akteuren erarbeitet und heute in Berlin vorgestellt. Wir hoffen hierzu auf eine konstruktive Diskussion mit allen Vertretern aus Wissenschaft, Wirtschaft, Umweltverbänden und Gesellschaft.

Zusammenfassung des Plenarvortrags „Strommarktdesign – Wieviel Markt passt noch in die Energiewende?“

Dr. Udo Niehage, Unternehmensbeauftragter für die Energiewende, Siemens AG

Ein Energiesystem auf der Basis erneuerbarer Energien ohne den Wirtschaftsstandort Deutschland zu gefährden – das ist eines der Ziele hinter der Energiewende. Betrachtet man aber die Auswirkungen der Energiewende auf die deutsche Wirtschaft und die privaten Haushalte heute, so werden vielfältige Herausforderungen sichtbar: Begrenzung des Kostenanstiegs, Sicherung der Stromversorgung, eine sinnvolle Verteilung der Belastungen und die Umsetzung der ambitionierten Klimaschutzziele. Das energiewirtschaftliche Zieldreieck aus Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Nachhaltigkeit ist aus dem Gleichgewicht geraten.

Deutschlands Strompreise liegen schon heute deutlich über dem europäischen Durchschnitt (+21 Prozent für die Industrie und +34 Prozent für Haushalte) und werden in absehbarer Zeit weiter steigen. Dies wirkt sich in der Konsequenz negativ auf die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands aus und untergräbt die Akzeptanz der Energiewende in der Bevölkerung.

Zudem sind vor allem im Winter flexible, konventionelle Kraftwerke, die die Versorgung sicherstellen, unabdingbar. Bis zum Jahr 2022 kann durch Stilllegungen der noch laufenden Kernkraftwerke sowie konventioneller Kraftwerke eine Kapazitätslücke von bis zu 10 Gigawatt an gesicherter Kraftwerksleistung entstehen. Ohne eine



zuverlässige Stromversorgung ist der Industriestandort Deutschland aber nicht denkbar.

Während der Ausbau erneuerbarer Energien schneller als geplant voranschreitet und diese mittlerweile fast ein Viertel im Erzeugungsmix stellen, bleiben die erhofften CO₂-Einsparungen aus. Zwischen 2010 und 2012 stiegen trotz eines massiven Ausbaus der Erneuerbaren die CO₂-Emissionen im Stromsektor sogar um fast 4 Prozent an. Nach derzeitiger Entwicklung wird daher das nationale Ziel für Deutschland, eine Reduzierung um 55 Prozent bis 2030, klar verfehlt.

Diesen Herausforderungen zu begegnen und das energie-wirtschaftliche Zieldreieck wieder in den Fokus zu rücken, ist das Ziel unserer fünf Vorschläge zu einem neuen Strommarktdesign. Leitender Grundsatz ist, dass die Ziele der Energiewende so marktbasiert und kosteneffizient wie möglich erreicht werden sollen:

Einspeiseverantwortung: Erneuerbare werden zur Direktvermarktung verpflichtet und speisen wie alle anderen Erzeuger zuverlässig „nach Fahrplan“ ein. Sie übernehmen damit Bilanzverantwortung.

Erneuerbaren-Vergabe: Die Einspeisetarife für Technologien auf dem Weg zur Marktreife werden nach technologischen Kriterien und regional differenziert vergeben. Die Ausbauziele einer Technologie werden politisch

beschlossen und Investoren bieten beispielsweise auf die (geringste) Höhe der Einspeisevergütung in Form einer fixen Marktprämie.

CO₂-Begrenzung: Die bevorzugte marktorientierte Lösung ist eine Stärkung des Europäischen CO₂-Zertifikatehandels. Eine Einigung der EU Mitgliedstaaten auf eine Stärkung des ETS sowie auf ehrgeizige CO₂-Vermeidungsziele auch über 2020 hinaus ist dafür grundlegend. Fixkosten-Umlage: Fixkosten des Stromsystems (Netzumlage, EEG- und KWK-Umlage etc.) werden nicht über den variablen Strompreis (kWh), sondern über die Höhe der Anschlussleistung (kW) umgelegt.

Versorgungsabsicherung: Kurzfristig wird kein Kapazitätsmechanismus eingeführt, sondern eine temporäre Sicherheitsreserve außerhalb des Marktes. Mittelfristig sollte nach sorgfältiger Abwägung eine Entscheidung für oder gegen einen Kapazitätsmarkt getroffen werden.

Der Umbau des Energiesystems kann erfolgreich umgesetzt werden, ohne Deutschland als Wirtschaftsstandort zu gefährden. Das Ziel muss ein langfristig verlässlicher Strommarkt sein, der die richtigen Investitionssignale setzt. Voraussetzung dafür ist, dass jetzt die Weichen hin zu mehr Markt und Wettbewerb auf dem Energiesektor gestellt werden.

Zusammenfassung des Plenarvortrags „Wo findet die Energiewende statt?“

Matthias Brückmann, Mitglied des Vorstandes, EWE AG

Sechs Thesen entscheiden über den Erfolg der Energiewende.

Die Energiewende findet im ländlichen Raum statt: Hier sind die großen Potenziale für Wind und andere erneuerbaren Energien. Diese treffen auf geringe Bevölkerungsdichte. Das hat Folgen, insbesondere für die Infrastruktur. Es bieten sich aber auch Chancen für die Region in Form von Arbeitsplätzen und regionaler Wertschöpfung.



Der Ausbau der erneuerbaren Energien muss weiter erfolgen, aber mit konventionellen Energien flankiert werden: Im Netzgebiet von EWE fließen schon heute über 70 Prozent erneuerbare Energien. Das Problem ist, dass sie nicht immer zur Verfügung stehen, wenn sie gerade benötigt werden. Zum Schließen der Lücken sind auch in Zukunft konventionelle Kraftwerke notwendig, vorzugsweise erdgasbetriebene GuD-Kraftwerke: sie haben die geringsten Emissionswerte, die höchsten Wirkungsgrade und sind flexibel.

Netze müssen aus- und intelligent umgebaut werden: Die fluktuierende Einspeisung führt dazu, dass immer häufiger in das Netz eingegriffen werden muss, um das

System zu stabilisieren. Dies ist ein Zeichen, dass die Netzkapazitäten an ihre Grenzen kommen und sie ausgebaut werden müssen. Das trifft nicht nur die Übertragungsnetze, sondern in besonderem Maße auch die unteren Netzebenen, die Verteilnetze. Dabei stellt sich die Frage, wie wirtschaftlich ein Ausbau ist, der zu einer „Kupferplatte“ führt. Mit intelligenter Technik und innovativen Ansätzen ließe sich Netzausbaubedarf verringern: Berechnungen bei EWE haben ergeben, dass sich die Netzanschlusskapazität verdoppeln ließe, würde der Netzbetreiber die Möglichkeit haben, nur 5 Prozent der erneuerbaren Jahresleistung zu regeln. Es gibt aber auch eine Reihe technischer Instrumente, mit denen die Auslastung der Netze optimiert und somit Ausbau vermieden werden kann, die unter dem Begriff smart grids zusammengefasst werden. Voraussetzung dafür ist eine Anpassung des regulatorischen Rahmens.

Energie effizient nutzen und einsparen: Wie unterschiedliche Speicher an verschiedenen Standorten zu einer virtuellen Speicher-Cloud zusammengefasst und so das Energiesystem optimieren können, untersucht EWE im Forschungsprojekt green2store. Aber auch bei jedem zu Hause schlummern Einsparpotenziale, meist in Form

veralteter Heizkessel. Auch hier ist die Politik gefragt, Weichen richtig zu stellen und bestehende Markthemmnisse für Energiedienstleistungen abzubauen – die Umsetzung der EU-Energieeffizienzrichtlinie ist dafür eine Chance.

Kosten stabilisieren und gerecht verteilen: Die erneuerbaren Energien sorgen an der Börse für sinkende Preise. Beim Kunden kommen diese aber nicht an, da wachsende Umlagen und Abgaben die Preise belasten. Der Anteil an Steuern, Umlagen und Abgaben am Strompreis ist seit 1998 um 172 Prozent real (243 Prozent nominal) gestiegen. Ein Grund ist der Wälzungsmechanismus der EEG-Umlage: Sinkt der Strompreis an der Börse, steigt die Umlage für den Kunden. Denn die EEG-Umlage ist die Differenz des Preises, der an der Börse erzielt wurde und der als Einspeisevergütung ausbezahlt ist.

Akzeptanz durch Beteiligung: Die Energiewende wird nur gelingen, wenn alle gesellschaftlich beteiligten an einem Strang ziehen. Dafür ist es wichtig, Beteiligungsmöglichkeiten zu schaffen, zum Beispiel bei den Netzen über kommunale Beteiligungen oder bei erneuerbaren Energien zum Beispiel in Form von Bürgerwindparks.

Zusammenfassung des Plenarvortrags „Energiewende 2013 – Chance oder Sargnagel für industrielle Wertschöpfung in Deutschland?“

*Christoph Meinecke, Stellvertretender Hauptgeschäftsführer
Unternehmerverbände Niedersachsen e.V.*

In der Debatte um die Energiewende werden oft nur die direkten Auswirkungen auf Unternehmen und vor allem Verbraucher diskutiert. Die Gefahren liegen aber ganz woanders: nämlich in den indirekten Auswirkungen auf unser industrielles Geschäftsmodell. Das industrielle Geschäftsmodell Deutschland, das uns stark aus der Krise 2008/2009 gebracht hat und das weltweit als Vorbild gilt.

Die deutsche Wirtschaft zeichnet sich durch eine breite industrielle Basis und viele mit ihr verbundene Wirtschaftszweige aus. Zwischen Industrieunternehmen und industrienahen Dienstleistern herrschen intensive Lieferbeziehungen und ein hoher Grad an Arbeitsteilung. In diesem System ist auch das weltweit erfolgreiche verarbeitende Gewerbe, wie der Maschinen- oder Fahrzeugbau mit energieintensiven Unternehmen eng verknüpft. 80 Prozent der Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes haben energieintensive Lieferanten. Daneben unterhalten sie enge Forschungsnetzwerkverbindungen. Über 40 Prozent der Unternehmen arbeiten mit energieintensiven Unternehmen in Forschungsnetzwerken zusammen.



Werden diese Lieferketten oder Forschungsnetzwerke unterbrochen, so hat dies Auswirkungen auf die gesamte Wertschöpfungskette und damit auf unser Geschäftsmodell. Je intensiver die Zusammenarbeit gestaltet ist, desto gravierender ist der Ausfall eines Gliedes der Wertschöpfungskette. Und die Zusammenarbeit und Arbeitsteilung ist in Deutschland sehr intensiv.

Energieintensive Unternehmen spielen in industriellen Netzwerken und Wertschöpfungsketten eine wichtige Rolle. Vor diesem Hintergrund sind die zu beobachtenden Desinvestitionen Besorgnis erregend. Die energieintensive Industrie ist seit dem Jahr 2000 durch Desinvestitionen geprägt. Das heißt, dass seit geraumer Zeit die Abschreibungen gegenüber den Neuinvestitionen überwiegen. Es steht zu befürchten, dass die stete Steigerung von staatlichen Belastungen auf den Strompreis, die sinkende Versorgungssicherheit und die Netzstabilität, wie sie die Energiewende hervorruft, diesen Prozess beschleunigen könnte. Deshalb ist es dringend notwendig das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) zu reformieren, die Ausbauziele für Erneuerbare Energietechnolo-

gien sowie vor allem für die Netze zwischen Bund und Ländern zu koordinieren und den Europäischen Binnenmarkt für Energie zu vollenden.

Bereits jetzt ist die Sorge des verarbeitenden Gewerbes, das eng mit energieintensiven Zulieferern zusammen arbeitet, groß. Wir können schon jetzt sehen, dass es negative Auswirkungen auf stabile Wertschöpfungsketten gibt, die in Teilen auch durch eine unkoordinierte Energiewende hervorgerufen oder verstärkt werden. Es wäre aber falsch, diesen Desinvestitionsprozess allein auf die Energiewende zurückzuführen, denn es gibt ihn schon länger. Entscheidend ist vielmehr, dass in breiten Teilen der Industrie erhebliche Unsicherheit besteht, wie verlässlich und langfristig politische Richtungsweisungen sind. Und diese Unsicherheit verändert spürbar unsere Industriekultur und rüttelt am Fundament unserer Unternehmen. Der schleichende Desinvestitionsprozess in der energieintensiven Industrie könnte sich zum galoppierenden Ross entwickeln, der das Geschäftsmodell Deutschland abwärts zieht. Politik muss hier umsteuern, bevor es zu spät ist.

Zusammenfassung des Plenarvortrags „Perspektiven eines neuen Strommarktdesigns“

Prof. Dr.-Ing. Martin Faulstich, Geschäftsführer des Clausthaler Umwelttechnik-institutes, Vorsitzender des Sachverständigenrates für Umweltfragen

International wurde vereinbart, die durch Treibhausgasemissionen verursachte durchschnittliche Erderwärmung auf 2°C zu begrenzen. Die Klimaschutzziele erfordern einen Umstieg der Stromversorgung Deutschlands auf erneuerbare Energien. Dieser Transformationsprozess ist zwingend notwendig, da die Aufnahmefähigkeit der Atmosphäre für CO₂ in Hinblick auf den Klimawandel begrenzt ist. Deshalb müssen die Treibhausgasemissionen stark gemindert und über 98 % aller fossilen Reserven und Ressourcen im Boden belassen werden. Darüber hinaus ist eine auf erneuerbaren Energien basierende Stromerzeugung effizient und langfristig kostengünstiger als ein fossil-nuklearer Energiemix.

Verschiedene Studien zeigen, dass dieser Transformationsprozess in Deutschland bis zum Jahr 2050 technisch realisierbar ist. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) hat bereits im Jahr 2011 im Gutachten *Wege zur 100 % erneuerbaren Stromversorgung* dargelegt, dass eine vollständig auf erneuerbaren Energien basierende Stromversorgung grundsätzlich möglich ist. Diese Erkenntnisse waren Grundlage des im November 2013 erscheinenden Sondergutachtens *Den Strommarkt der Zukunft gestalten*. Das Gutachten befasst sich mit der Ausgestaltung einer neuen Strommarktordnung. Dabei stellt es die Erfordernisse des Langfristziels einer mög-



lichst vollständigen erneuerbaren Stromversorgung in den Fokus. Darüber hinaus berücksichtigt es die aktuellen Herausforderungen.

Zukünftig werden Windkraft und Photovoltaik die Leitt Technologien des Energiesystems sein. Dies bedeutet, dass sich im Übergang die konventionelle, auf fossilen Energieträgern basierende Stromversorgung den Erfordernissen der erneuerbaren Energien unterordnen muss. Wichtige Flexibilisierungspotenziale müssen hierbei durch eine verstärkte Kopplung verschiedener Nutzungsbereiche (Wärme, Verkehr, industrielle Prozesse) und die damit einhergehende Erweiterung der Nachfragebasis sowie durch die wechselseitige Umwandlung zwischen den Energieformen, z. B. mit Hilfe von Power-to-Gas, genutzt werden.

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz hat sich bisher als Erfolgsmodell bewährt. So beträgt der Anteil der erneuerbaren Energien in der Stromerzeugung derzeit rund 25 %. Für die weitere erfolgreiche Ausgestaltung des Übergangs sowie eine langfristig möglichst erneuerbare Vollversorgung sind jedoch schrittweise Reformen notwendig. Hierzu zählt auch, dass sich die erneuerbaren Energien zunehmend dem Markt stellen müssen, indem die Vergütung sukzessive anteilig durch Markterlöse ersetzt wird. Jedoch ist zu erwarten, dass die Kapital-

kosten nicht vollständig refinanziert werden. Der SRU schlägt daher eine obligatorische Direktvermarktung und Weiterentwicklung der gleitenden Marktprämie vor. Die Berechnungsgrundlage der Marktprämie soll hierbei Anreize für die Erhöhung des Marktwertes des Stroms (Wertorientierung) anstelle der erzeugten Strommenge (Mengenorientierung) setzen. Die Vergütung soll durch ein Gesamtkilowattstundenkonto begrenzt werden.

Darüber hinaus ist für den Übergang ein hinreichend hoher CO₂-Preis von zentraler Bedeutung. Dieser unterstützt den notwendigen Strukturwandel im Kraftwerkspark hin zu flexibleren und relativ CO₂-ärmeren Gaskraftwerken anstelle von emissionsintensiven Kohlekraftwerken. Für selten genutzte Infrastrukturen wie Reserve-Leistungen, Speicher oder Teile von Netzen können langfristig Kapazitätsentgelte zur Finanzierung erforderlich sein.

Die Umsetzung und weitere Ausgestaltung der Energiewende erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen den betroffenen Ministerien sowie zwischen Bund, Ländern und der EU. Die zentrale Koordination der staatspolitischen Grundsatzaufgabe *Energiewende* soll im Bundeskanzleramt und die Detailsteuerung bei den Bundesbehörden angesiedelt werden.

Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und Gesellschaft im Dialog: Berichte aus den Fachforen

Fachforum 1: „Offshore Windenergie – eine tragende Säule der Energiewende“: Die Beteiligten des Fachforums Offshore waren sich einig, dass Offshore-Windparks ein wichtiger Bestandteil der Energiewende sind. Kontrovers diskutiert wurde über die Art der Förderung und die Höhe von Ausbauzielen. Klar war am Ende, dass der rechtliche Rahmen Investitionssicherheit bieten muss – unabhängig von der Höhe der Ziele. Dr. Jörg Buddenberg, Geschäftsführer bei EWE Erneuerbare Energien GmbH und Dr. Martin Skiba, Honorarprofessor der Universität Hannover und bis 2013 Director Wind Energy Offshore bei RWE Innogy, moderierten das Fachforum.

Sebastian Biermann, Referent im Niedersächsischen Umweltministerium, betonte in seinem Eingangsvortrag die industrie- und wirtschaftspolitische Bedeutung der Windindustrie für das Land Niedersachsen. Er stellt außerdem die wichtige Rolle der Offshore-Windenergie eine erfolgreiche nationale Energiewende heraus. Für die Offshore-Branche seien die letzten Monate aber stürmisch gewesen: Nach der Netzanschlusskrise hätte die Diskussion um die Strompreisbremse Investoren verunsichert. Die Landesregierung Niedersachsen setzt sich daher für stabile und verlässliche Rahmenbedingungen ein – zum Beispiel mit dem „Cuxhavener Appell“ an die Bundesregierung. Sie begleitet die Planung einer weiteren Trasse für Offshore-Anbindungen und schlägt ferner die Gründung einer Bundesnetzgesellschaft vor.

Klaus Meier, Gründer und Aufsichtsratsvorsitzender des Bremer Windparkprojektierers wpd und Vorstandsvorsit-

zender der Windenergieagentur wab e. V., erörterte die Rivalität zwischen Windkraft an Land und auf See. Die Anfeindungen würden von den Medien befeuert, seien aber schädlich für beide Branchen. Offshore-Windenergie sei verlässlich und ihr Erzeugungsprofil passe gut zum erneuerbaren Energiemix: während Photovoltaikanlagen zum Beispiel im Winter kaum Strom produzierten, seien die Windanlagen auf See zu dieser Jahreszeit am produktivsten. Hinter der Rivalität der beiden Energieträger ständen Meier zufolge nicht nur Verteilungskämpfe in der Diskussion um Fördersätze des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG). Mitverantwortlich sei auch der gesellschaftliche Trend, Energieversorgung demokratisieren zu wollen. Während Windparks an Land zunehmend Bürgerbeteiligungen böten, sei dies bei Offshore-Windparks wegen der Projektrisiken kaum möglich. Tatsächlich sei der Widerspruch zwischen „demokratischer bürgernahe Erzeugung“ und „zentralistischer Energiekonzern- Erzeugung“ nur ein scheinbarer: Die zentrale Erzeugung ergänze die dezentrale. Autarke Inselösungen seien nicht möglich, ein Back-Up durch zentrale Erzeugung immer notwendig. Hier seien die Offshore-Windparks mit ihrer grundlastnahen Produktion ideal.

Beim anschließenden Streitgespräch zum Thema Kosten diskutierten Daniel Fürstenwerth, Projektleiter für die Optimierung des Gesamtsystems bei Agora Energiewende und Andreas Wagner, Geschäftsführer der Stiftung OFFSHORE Windenergie, miteinander. Agora Energiewende setzt einen Schwerpunkt auf Windenergie an Land und

Sonnenenergie für die Energiewende. Bei einem Fokus auf Wind an Land seien in 2023 Einsparungen von 2 bis 2,4 Milliarden Euro jährlich realisierbar. Die Teilnehmer diskutierten kontrovers, ob der starke Zubau von Windenergie an Land auch in der Praxis zu erreichen sei oder auf zu starke Widerstände stieße. Für Offshore-Wind empfahl Fürstenwerth, den Ausbau weiter voranzubringen, um die Technologie weiter zu entwickeln und Kosten zu senken. Der Ausbau solle aber auf geringerem Niveau stattfinden. Ab 2017 solle der jährliche Zubau von 500 Megawatt außerdem ausgeschrieben werden und eine Innovationsprämie erhalten. Indem der günstigste Anbieter den Zuschlag erhält, solle mehr Markt in das Segment Einzug halten.

Herr Wagner brachte dagegen an, dass Deutschland im europäischen Vergleich spät dran sei mit seiner Offshore-Entwicklung und daher noch große Potenziale für Kostensenkungen realisierbar seien: bis 2023 könnten die Kosten um 32 bis 39 Prozent reduziert werden. Dies funktioniere aber nur unter verlässlichen politischen Rahmenbedingungen, wie sie das EEG mit dem Stauchungsmodell (erhöhte Anfangsvergütung von 19 Cent pro Kilowattstunde über acht Jahre anstelle von 15 Cent über 12 Jahre) grundsätzlich anbiete. Wegen der langen Vorlauf- und Bauzeiten benötige die Branche eine längerfristige Investitionssicherheit als nur bis 2017, wie sie das aktuelle EEG böte. Nur dies garantiere einen stetigen Zubau von Windkraftwerken auf See. Notwendig sei, das Stauchungsmodell über 2017 hinaus zu erhalten. Idealerweise sollen Offshore-Betreiber zum Zeitpunkt der Investitions-

entscheidung bzw. der Netzkapazitätszuweisung durch die Bundesnetzagentur wissen, mit welcher Einspeisevergütung sie kalkulieren können.

Im letzten Programmpunkt diskutierten Christoph Schulze Wischeler, Leiter Offshore Technology and Operations bei TenneT, Dr. Tim Fischer, für den Offshore-Netzentwicklungsplan zuständiger Referent bei der Bundesnetzagentur, Irina Lucke, Geschäftsführerin bei EWE Offshore Service and Solutions sowie Martin Skiba die Frage, wie der Strom von Offshore-Windparks bestmöglich an Land kommt.

Der Übertragungsnetzbetreiber TenneT sieht sich als Ermöglicher von Offshore-Windenergie, sei aber mit unrealistischen Anforderungen konfrontiert. Es müsse dringend geklärt werden, wie hoch die Ausbauziele für Offshore Windenergie sein sollen und wie mit Projekten umzugehen sei, die eine Kapazität zugesagt bekommen haben, aber in der Praxis keine Fortschritte machten.

Die Bundesnetzagentur habe mit dem Offshore-Netzentwicklungsplan einen Systemwechsel beim Netzanschluss eingeführt: Früher galt das „Auslöserprinzip“, nach dem ein Windpark den Bau einer Leitung „auslöste“, indem er verschiedene Kriterien erfüllte. Heute gibt der Offshore-Netzentwicklungsplan einen Gesamtplan für den Ausbau der Anbindungsleitungen in Nord- und Ostsee vor.

Nicht nur die Netzbetreiber, auch die Projektierer und Betreiber von Offshore-Windparks stünden vor großen Herausforderungen, erläuterte Irina Lucke am Beispiel von Riffgat. Auch diese Projekte kämpften genauso mit

Engpässen und Unwägbarkeiten, und würden wegen langer Planungszeiträume von vielen Unsicherheiten begleitet. Riffgat zum Beispiel benötigte von ersten Planungen bis zur Fertigstellung zehn Jahre.

Martin Skiba nahm in der Diskussion die Perspektive von Investoren ein und mahnte Investitionssicherheit an. Es könne nicht sein, dass Verzögerungen im Projekt mit dem Entzug der Kapazität geahndet werden können, Verzögerungen im Netzanschluss dagegen toleriert würden. Ein weiterer Kritikpunkt sei mangelnde Sicherheit bei den Vergütungssätzen. Ein Offshore-Windpark sollen die Fördersätze erhalten, die zum Zeitpunkt seiner Investitionsentscheidung gelten.

Fazit:

- Offshore-Windkraft hat einen festen Platz im erneuerbaren Energiemix.
- Noch ist die Offshore-Windenergie vergleichsweise teuer, es bestehen aber große Kostensenkungspotenziale.
- Damit Kosten sinken können, müssen sichere Investitionsbedingungen herrschen und ein stetiger Zubau von Windkraftwerken auf See ermöglicht werden. Dazu zählt ein planbarer Rechtsrahmen mit sicheren Vergütungen. Unklarheiten darüber, wie das EEG in drei bis vier Jahren aussieht, schrecken Investoren von heute ab – der Gesetzgeber muss eine schnelle Entscheidung über die Rahmenbedingungen treffen.

*Moderation: Dr. Jörg Buddenberg, EWE Vertrieb GmbH;
Prof. Dr.-Ing. Martin Skiba, Leibniz Universität Hannover*

Fachforum 2: „Gasnetz und Integration erneuerbarer Energien“: Das Fachforum begann mit einer Bestandsaufnahme zu den Beiträgen zur Energiewende in den Bereichen Biomasse, Wärmemarkt und Mobilität, die in vielen stromfokussierten Diskussionen wenig Beachtung finden, aber für die Erreichung von Klimazielen von großer Bedeutung sind. Im weiteren Verlauf lag der Schwerpunkt auf der Integration der Energie-Teilsysteme Strom und Gas unter Einbezug der Grundstoffindustrie.

Zum Auftakt hob Marie Louise Rottmann-Meyer (Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe e.V.) die große Bedeutung der Biomasse hervor. Gemessen am Endenergieverbrauch stellt Biomasse in Niedersachsen einen Anteil von 65% der Erneuerbaren Energien. Positiv hervorzuheben ist außerdem die Unabhängigkeit der Energieerzeugung von Wind- und Sonnenverhältnissen. Ungeachtet dessen muss die Nutzung von Biomasse im Einklang mit Vorgaben des Landschafts- und Bodenschutzes betrachtet werden. Um Monokulturen und Tank-oder-Teller-Debatten entgegenzuwirken, wird an einer Erweiterung des Energiepflanzenpektrums gearbeitet, was jedoch derzeit noch mit höheren Kosten verbunden ist.

Im Rahmen seines Vortrags wies Hermann-Josef Wagner (Ruhr-Universität Bochum) auf die starke Abhängigkeit des Nutzenergiebedarfs in Haushalten vom Baustandard hin. Je nach EnEV, Bestand oder Klimatisierungsbedarf

ergeben sich jedoch aus systemanalytischer Sicht verschiedene umweltökonomische Optima. Neben solaren Heiz- und Kühlsystemen muss dabei auch der dezentrale Stromspeicher in Haushalten Gegenstand ökonomischer und ökologischer Kosten-Nutzen-Analysen sein.

Jan Hentschel (Volkswagen Konzernforschung) formulierte die Erwartung, dass global gesehen keine Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Mobilitätsbedarf zu erwarten ist. Kurz- und mittelfristig wird die Diversifikation von Energieträgern im Mobilitätssektor erfolgen. Für die verschiedenen Energieträger zeigte er die Technologieoptionen zur Erhöhung der erneuerbaren Anteile auf. Als Möglichkeit zur Überwindung von kurz- und mittelfristigen Wirtschaftlichkeitsproblemen wurde eine Gesamtsystemoptimierung der Komponenten Kraftfahrzeug, Energieerzeugung und Energie-Infrastruktur vorgeschlagen.

Der zweite Themenblock des Fachforums rückte die verschiedenen systemanalytische Modelle und Konzepte der Systemintegration und technologischen Entwicklung in den Mittelpunkt.

Zur Systemintegration der Erneuerbaren Energien erläuterte Petra Nitschke-Kowsky (E.ON New Build & Technology) die Möglichkeit der Wasserstoffeinspeisung in das bestehende Erdgasnetz durch Power-to-Gas, also durch Nutzung von Überschussstrom. Für die aktuelle Zielsetzung des Branchenverbands DVGW, eine 10-prozentige Beimischung von Wasserstoff im Erdgasnetz zu realisieren, gilt es vor allem noch Herausforderungen bei Erdgas speichern, Gasturbinen und Erdgasfahrzeugen zu lösen.

In seinem Vortrag betonte Torsten Seemann (Siemens AG) die Elektrolyse als wirtschaftliche Schlüsseltechnologie für die Konvergenz von Strom und Gas. Kurz- und mittelfristig verspricht die Technologie Entwicklungspotenzial, da grundsätzlich ein wachsender Bedarf für Regelleistung zu erwarten ist und sich die PEM-Elektrolyseure durch die Fähigkeit zum schnellen Lastwechsel auszeichnen. Außerdem sind zur Einspeisung in das Erdgasnetz im Regelfall keine weiteren Verdichter mehr nötig, da der Betriebsdruck des Elektrolyseurs bereits ausreichend ist.

Nicht nur die Notwendigkeit einer Energie-, sondern die Notwendigkeit einer Energie- und Rohstoffwende, sowie den Weg zu einer nachhaltigen Grundstoffindustrie verdeutlichte Martin Faulstich (CUTEC und TU Clausthal). Es wurden verschiedene mögliche Konversionsrouten vorgestellt, wie eine Rohstoffwende von den fossilen Einsatzstoffen hin zu einer auf Erneuerbaren Energien basierenden, international wettbewerbsfähigen Grundstoffindustrie implementiert werden könnte.

Zum Abschluss gab Uwe Albrecht (LBST) einen Ausblick auf eine „Zukunftsoption Wasserstoffsystem“ und schuf somit eine thematische Abrundung des Fachforums, indem er den Bezug zu vorherigen Vorträgen herstellte. Den wirtschaftlich besten Einstieg zur Nutzung von Wasserstoff als Energieträger bietet der Mobilitätssektor. Mit Hilfe von Erneuerbaren Energien erzeugter Wasserstoff kann so in Brennstoffzellen-Fahrzeugen emissionsfreie Langstreckenmobilität ermöglichen. Verfügbare Fahrzeugflotten und Tankstellen befinden sich allerdings

noch im Aufbau, was jedoch ebenso bedeutet, dass noch erhebliche Kostenreduktionen zu erwarten sind.

Fazit:

Vielfältige Lösungsansätze und Technologieentwicklungen für Probleme der Energiewende vor allem im Stromsektor existieren bereits. In den Diskussionen des Fachforums wurde deutlich, dass eine umfassende Energiesystemanalyse über die Grenzen der einzelnen Energiesysteme und unter Beachtung von Wechselwirkungen erforderlich ist. Die Diskussion über den zu schaffenden Rechtsrahmen darf dabei nicht auf Wirkungsgrade verengt, sondern muss auf die Optimierung des Einsatzes knapper Ressourcen zielen und dabei sowohl Klimagasemissionen als auch volkswirtschaftliche Kosten beachten.

Moderation: Prof. Dr. Müller-Kirchenbauer, TU Clausthal und Energie-Forschungszentrum Niedersachsen; Dr. Gerd Höher, Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung

Fachforum 3: „Energiewende zuhause und vor Ort“: Die Schlagworte Ressourcenverknappung und Klimawandel sind heute in aller Munde. Bedingt durch eine kontinuierlich wachsende Weltbevölkerung und eine weiterhin steigende Elektrifizierung, ist der permanente Anstieg des globalen Strombedarfs maßgeblich verantwortlich für einen deutlichen Wunsch der Bevölkerung nach einer

Energiewende. Die genaue Bedeutung dieses schwer zu fassenden Begriffs ist jedoch nur einem verschwindend geringen Teil der Bevölkerung bewusst. Insgesamt geht damit ein deutliches Image- und Verständnisproblem einher, welches durch fehlende Transparenz und teilweise widersprüchliche Aussagen weiter verstärkt wird.

Die Teilnehmer der von Herrn Johannes Schmiesing und Herrn Bernd Engel eingeleiteten Eröffnungsdiskussion waren sich einig, dass eben diese Komplexität und Undurchsichtigkeit die Gründe dafür sind, dass die Energiewende den Menschen das Leben schwer macht. Das Plenum kam zu dem Schluss, dass eine aktive Nutzereinbindung und konsistente Öffentlichkeitsarbeit die zentralen Instrumente darstellen, um dieser Problematik entgegenzuwirken.

Nach der sehr angeregten Eröffnungsdiskussion referierte Herr Armin Vielhauer von der Avacon AG über Ableitungen zur Energiewende aus dem Forschungsprojekt e-home. Diskutiert wurden diese Ableitungen unter der Fragestellung, was sich zuhause ändert. Im Kern ging es dabei um die Kosten der Energiewende, deren gerechte Verteilung oftmals angezweifelt wird. Es wurde deutlich, dass das Aufzeigen von Nutzen- und Komfortgewinnen in einfacher und verständlicher Form maßgeblich mitentscheidend für Akzeptanz in der breiten Bevölkerung ist. Der kommunale Blick auf die Chancen der Energiewende für den ländlichen Raum wurde im nachfolgenden Vortrag von Herrn Wilhelm Falldorf, Bürgermeister der Gemeinde Wagenfeld, eröffnet. Hierbei ist herauszustel-

len, dass heute und vermutlich auch in Zukunft ländliche Regionen einen erheblich höheren Anteil Erneuerbarer Energien aufzuweisen haben als urbane. Es resultiert eine Verantwortung zur Mitversorgung der Städte, die sowohl Chancen als auch Herausforderungen mit sich bringt. Auf der einen Seite entstehen Einnahmen für die Bürgerinnen und Bürger aus Pacht, Einspeisung und nachgelagertem Gewerbe. Dem gegenüber steht jedoch die Herausforderung des sich erheblich wandelnden Landschaftsbildes und der verhältnismäßig geringen Steuereinnahmen für die Gemeinden. Konsens war die gegebene Notwendigkeit eines ganzheitlichen Konzeptes, welches neben den energiewirtschaftlichen Aspekten auch die Blickwinkel der Lebensmittel- und Trinkwasserproduktion sowie der Aufrechterhaltung des sozialen Friedens berücksichtigt. Kontinuierlichen Aus-, Fort- und Weiterbildungen wurde aus dem Plenum besondere Bedeutung beigemessen.

Die Betrachtung der Wirtschaftlichen Auswirkungen der Energiewende auf ländliche Räume schloss sich in einem Vortrag von Herrn Eberhard Breszki der NORD/LB Hannover an. Die Effekte wurden im Rahmen des Vortrags überwiegend im Bereich des vorgelagerten Gewerbes und weniger im Bereich direkter Beschäftigungseffekte vor Ort vermutet. Wie auch von Herrn Falldorf angesprochen, wurden die Gewerbesteuererinnahmen in betroffenen Gemeinden vor Ort, unter anderem bedingt durch eine kleinteilige Unternehmensstruktur, als gering eingeschätzt.

Es folgte ein Beitrag zu Erfahrungen eines Pioniers der Energiewende. Herr Eckhard Fangmeister, Sprecher des

Bioenergiedorfes Jühnde, berichtete von der Idee, dass sich Dörfer auf Basis von Biomasse eigenständig mit Energie (Wärme und Strom) versorgen können. In Jühnde wurde die Idee verwirklicht und hat neben den eigentlichen Zielen zur Schaffung direkter und nachgelagerter Arbeitsplätze geführt. Besonders betont wurde die hohe Relevanz von Bürgerbeteiligungen, die sich im Idealfall in die drei Schritte Motivation, Partizipation und Aktion (offene und ehrliche Kommunikation) unterteilen lässt.

In einem abschließenden Vortrag erläuterte Herr Gunnar Bärwaldt von der Volkswagen AG den Beitrag der Elektromobilität zur Energiewende. Im Fokus stand hierbei das Ziel der CO₂-Reduktion, welches auf kurze bis mittelfristige Sicht verknüpft ist mit der Nutzung von lokal erzeugter Erneuerbarer Energie. Der Blick in die ferne Zukunft brachte zusätzliche Aspekte wie eine bedarfsorientierte Rückspeisung und eine Regulierung von Ladung und Entladung über Preisanreize. Darüber hinaus wurde betont, dass insbesondere öffentliches Laden große Herausforderungen mit sich bringt.

Fazit:

Die Komplexität der Begrifflichkeiten im Zusammenhang mit der Energiewende stellt die Bevölkerung vor Verständnis- und Akzeptanzprobleme. Eine konsistente Öffentlichkeitsarbeit und eine intensive Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger sind wesentliche Erfolgsfaktoren für das Gelingen der Energiewende. Einzelne Technologien, die bis-

her nicht direkt mit dem Energiesektor verknüpft waren wie beispielsweise die Elektromobilität, können zukünftig weiter an Bedeutung im Gesamtkonstrukt der Energiewende gewinnen. Insgesamt bedarf es jedoch eines einheitlichen und übergreifenden Konzeptes, welches sowohl die Sonderrolle einzelner Regionen als auch die Rahmenbedingungen der Komponentenvielfalt, von der Erzeugung bis hin zum Verbrauch, berücksichtigt und auch indirekte Folgeeffekte in anderen Bereichen nicht außer Acht lässt.

Moderation: Johannes Schmiesing, Avacon AG; Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel, TU Braunschweig und Energie-Forschungszentrum Niedersachsen

Fachforum 4: „Geothermie und Untergrundspeicher“: In diesem Fachforum mit dem Titel „Geothermie und Untergrundspeicher“ haben sich Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft Gedanken gemacht, welchen Beitrag der geologische Untergrund in Deutschland zur Energiewende in Deutschland leisten kann. Die Teilnehmer des Fachforums äußerten zunächst ihr Bedauern darüber, dass „Tiefe Geothermie“ und „Nutzung des geologischen Untergrunds“ innerhalb der Impulsvorträge am Vortag keinerlei Beachtung fanden. Dasselbe gilt im Übrigen auch generell für die öffentliche Diskussion in den Medien. Nach einhelliger Auffassung der Teilnehmer des Fachforums muss daran gearbeitet werden, dass diese

Thematik sowohl seitens der Industrie, der Energieversorger sowie der Politik und Gesellschaft als notwendiger Bestandteil einer erfolgreichen Energiewende akzeptiert wird.

Thema der ersten Vorträge war die Gewinnung erneuerbarer Energie in Form von Tiefengeothermie, dies auch als Nebenprodukt aus der Förderung von Öl- und Gasfeldern; in weiteren Beiträgen wurde diskutiert, inwiefern der geologische Untergrund darüber hinaus als Energiespeicher für andere regenerative Energien, wie Sonne und Wind, dienen kann.

Im ersten Vortrag des Fachforums wurde explizit die „Zukunft der Geothermie im Rahmen der Energiewende“ beleuchtet. Mit Verweis auf die Abendveranstaltung am Vortag wurden die Auswirkungen unseres derzeitigen „energetischen“ Handelns auf das Klima betont und die Verantwortung der Gesellschaft hierfür angemahnt. Heute könne keiner vorhersagen, wann und wo Kippeffekte unser Klimasystem nachhaltig negativ beeinflussen würden. Innerhalb des energiepolitischen Dreiecks von Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit und Versorgungssicherheit könne eine flexible geothermische Energieerzeugung, die der Nachfrage folgt, einen wichtigen Beitrag leisten. Dabei benötigen geothermische Kraftwerke pro erzeugte Kilowattstunde weniger Fläche im Vergleich zu Wind, Sonne und Biomasse. Aufgrund ihrer Flexibilität können geothermische Kraftwerke die Dienstleistungsfunktion der Gaskraftwerke in Übertragungs- und Verteilnetzen übernehmen und mittelfristig

ersetzen. Die Geothermie kann sich allerdings im großen Maßstab nicht auf Aquifer-Nutzungen stützen sondern benötigt Enhanced Geothermal Systeme (EGS).

Im zweiten Beitrag wurden die Ergebnisse einer Diplomarbeit präsentiert, in der der Ablauf der Beantragung von Geothermieprojekten in Deutschland unter Berücksichtigung des Bergrechts und erkennbarer Hindernisse und Widerstände beleuchtet wurde. Dabei wurde betont, dass grundsätzlich der Zugang zu Daten anderer Tiefbohrungen schwierig sei und hier künftig ein intensiverer Informationsaustausch notwendig ist. Außerdem wurde offenbar, dass es Differenzen innerhalb der Abläufe in den Bundesländern gibt. Ziel sollte sein, das Verfahren bundesweit zu vereinheitlichen und zu standardisieren. Des Weiteren wurde die große – und in den Bundesländern unterschiedliche – Diskrepanz zwischen Aufsuchungserlaubnissen (exploration licences) und Förderbewilligung (production licences) dargestellt.

Der dritte Vortrag behandelte in einer Studie die Gewinnung geothermischer Energie durch Nutzung der Wärme aus den produzierten Fluiden bestehender Gas- und Ölbohrungen. Als Beispiel diente das Villafortuna-Trecate Ölfeld in Norditalien. Aufgrund der großen Wassermengen (800-850 m³ pro Tag) und des hohen Temperaturniveaus (110-130 °C) sind Potenziale zur Stromerzeugung mittels ORC-Anlagen nutzbar. Eine besondere Herausforderung sei hierbei die Verbesserung der Wirkungsgrade der ORC-Anlagen. Die Kombination von Gas- und Öl-Förderung mit der Abwärmenutzung aus Bohrlochfluiden böte die

Chance eines Brückenschlags zwischen der (konventionellen) Kohlenwasserstoffindustrie und der Geothermie. Die weiteren Beiträge widmeten sich explizit der Nutzung des Untergrundes für die Speicherung von Energie. So titelte der vierte Beitrag „Thermische Energiespeicherung im Untergrund – eine Technologie für die Energiewende“. Anhand verschiedener Projekte wurden die Erfahrungen mit aquiferen Speicherung präsentiert. Ziel ist es, das jahreszeitlich schwankende Energieangebot (Energieüberschuss im Sommer und Bedarfsüberschuss im Winter) durch eine Zwischenspeicherung im Untergrund auszugleichen. In verschiedenen Projekten wurde eine Machbarkeit nachgewiesen; der Fokus liegt auf der Gebäudebeheizung. Im dann folgenden Vortrag wurde das Druckluftspeicher-Projekt ADELE unter besonderer Berücksichtigung kavernenspezifischer Aspekte präsentiert. ADELE ist die Abkürzung für „Adiabatic Compressed Air Energy Storage for Electricity Supply“ (adiabate Druckluftenergie-speicherung für die Elektrizitätsversorgung). Das erste Projekt mit diesem Titel wurde im Sommer 2013 beendet. In dem in Arbeit befindlichen Folgeprojekte ADELE-ING wird mithilfe von regenerativen Energien (in der Regel Windkraft) Luft komprimiert und in Kavernen „zwischengelagert“. Dabei werden Drücke von 50 bis 70 bar und Temperaturen bis zu 600° erreicht. Die Temperaturen werden in speziellen Wärmespeichern „ausgekoppelt“, die komprimierte und auf unter 80° abgekühlte Luft wird in Salzkavernen gespeichert. Herausforderungen hierbei sind die Speicher-materialien für den Wärmespeicher bei zyklischen Tempe-

ratur – und Druckbedingungen und das „hot piping“ im Kraftwerksbau. Eine erste Demo-Anlage ist für 2019 in Sachsen-Anhalt geplant. Die technischen Prozesse scheinen zwar aufwendig, aber beherrschbar; die Herausforderung ist der Nachweis der Wirtschaftlichkeit.

Im letzten Beitrag „Unterirdische geologische Energiespeicher –Projekt ANGUS+“ wurden die Auswirkungen verschiedene Speicherkonzepte für verschiedene geologische Formationen diskutiert. ANGUS+ ist die Abkürzung für „Auswirkungen der Nutzung des geologischen Untergrundes als thermischer, elektrischer oder stofflicher Speicher im Kontext der Energiewende“. Im Projektrahmen werden Speicherkonzepte simuliert und entsprechende Nutzungskonkurrenzen in bestimmten geologischen Formationen untersucht. Eine besondere Herausforderung ist dabei die raumgreifende geologische Parametrisierung des geologischen Untergrundes. Ein Verständnis der Auswirkungen und Wechselwirkungen verschiedener Speicherkonzepte im Untergrund soll erarbeitet werden. Zudem sind Antworten zu finden, wie man mit Unsicherheiten aufgrund der nicht vorhandenen geologischen Daten – die sich auch nicht mittels Seismik ermitteln lassen – umgeht. Im Ergebnis dieses Projekts könnten Empfehlungen für untertägige Raumordnung entstehen.

Fazit:

Auf die verantwortliche Nutzung des geologischen Untergrundes kann im Rahmen der Energiewende grundsätzlich nicht verzichtet werden. Der geolo-

gische Untergrund ist nicht nur unter dem Aspekt der flexiblen Energieerzeugung sondern auch und gerade unter dem Aspekt der Energiespeicherung als Dienstleistung für andere regenerative Energien, wie Sonne und Wind, stärker in den Fokus zu nehmen. Die Nutzung des Untergrundes zur Gewinnung und Speicherung von Energie ist im Zusammenhang mit der Energiewende daher unabdingbar! Eine Umsetzung von Projekten im geologischen Untergrund bedarf aber auch zwingend sicherer rechtlicher und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen.

*Moderation: Prof. Dr.-Ing. Joachim Oppelt, Baker Hughes;
Prof. (em.) Dr. Kurt M. Reinicke*

Fachforum 5: „Deutsche Energiewende im europäischen Kontext“/„German Energiewende in a European Context“: Teilnehmer unter anderem aus den Niederlanden, Norwegen und Großbritannien diskutierten im Rahmen der sechsten Niedersächsischen Energietage im Fachforum 5 „Energiewende im europäischen Kontext“ mit den deutschen Gastgebern über die Vor- und Nachteile sowie die Chancen und Risiken der deutschen Energiewende. Moderiert wurde der Tag von Ingrid Klinge, Energy Valley Groningen, und Dr. Knut Kappenberg, Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN).

Am Vormittag wurden zunächst die Positionen und Entwicklungen in den Nachbarländern vorgestellt. Dr. Koos Lok (Energy Valley Groningen) erläuterte die Möglich-

keiten, bestehende Infrastrukturen wie z.B. Kraftwerke und Ölplattformen auch nach deren Stilllegung sinnvoll zu nutzen. Julian Sauterlaute von SINTEF Energy Research aus Trondheim gab einen umfassenden Ausblick auf Möglichkeiten des Energieausgleichs durch Wasserkraft aus Norwegen. In seinem Vortrag stellte er aber auch heraus, dass Speichermöglichkeiten zwar technisch möglich sind, die politische und öffentliche Akzeptanz für die Energiespeicherung aus dem Ausland womöglich schwierig zu erreichen ist.

Prof. Dr. Hans-Peter Beck, Vorstandsvorsitzender des Energie-Forschungszentrums Niedersachsen betonte in seinem Vortrag, die europäische Systemintegration, das heißt das Zusammenspiel von bestehenden Kraftwerken, Netzen und Speichern mit erneuerbaren Energien sei eine wesentliche Voraussetzung für ein Gelingen der Energiewende.

Diese Aussage konnte David Butler von Scottish Enterprise für den Raum Großbritannien insbesondere aus wirtschaftlicher Sicht bestätigen. Er betonte in seinem Vortrag „Business Case of System Integration“, dass sich auch der Markt den neuen Gegebenheiten anpassen müsse.

Den Abschluss fand das Forum unter Beteiligung von Vertretern des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz, TenneT TSO GmbH, RWE AG, Pricewaterhouse-Coopers und der Wachstumsregion Ems-Achse e.V. in einer lebhaften Podiumsdiskussion über die Chancen und Risiken der Energiewende im europäischen Kontext. Im Ergebnis waren sich die Teilnehmer einig, dass neben allen Risiken und Skepsis an der Energiewende die

Chancen für Europa überwiegen. Laut Dr. Dirk Luerßen von der Wachstumsregion Ems-Achse e.V. könnte sich die Energiewende zu einem weltweit stark nachgefragten Exportprodukt entwickeln. Eine Einschätzung, die von allen allen Teilnehmern geteilt wurde.

Fazit:

Das ambitionierte Vorhaben „German Energiewende“ wird mit einer gewissen Bewunderung, aber auch teilweise mit deutlicher Skepsis vom übrigen Europa betrachtet. Deutschland mag zwar ein Vorreiter der Energiewende in Europa sein, aber für eine erfolgreiche Umsetzung ist mittel- und langfristig die enge Einbindung und Abstimmung mit allen europäischen Partnern notwendig. Dies gilt einerseits im technischen Sinne. Diesbezüglich herrschte unter den Sprechern Einigkeit, dass die Energiewende Sytemintegration („Energiewende Needs Sytemintegration“) braucht. Anderserseits gilt dies aber auch im politisch/rechtlichen Sinne. In dieser Hinsicht wurde betont, dass die energiepolitischen und -rechtlichen Rahmenbedingungen in Europa zu fragmentiert sind. Eine Novellierung des Erneuerbaren Energien Gesetzes darf nach Ansicht der Teilnehmer des Fachforums 5 daher nur im europäischen Kontext erfolgen.

Moderation: Ingrid Klinge, LLM, Energy Valley Groningen; Dr. Knut Kappenberg, Energie-Forschungszentrum Niedersachsen

Resümee der net2013

„Alltag Energiewende – Welche Weichen müssen gestellt werden?“ lautete der Titel der sechsten Niedersächsischen Energietage am 16. – 17. Oktober 2013 in Goslar. Die Niedersächsische Landesregierung beantwortete diese Frage zeitgleich im Rahmen der laufenden Koalitionsverhandlungen in Berlin mit ihrem Positionspapier zur „Energiewende 2.0“. Darin enthalten sind dreizehn Handlungsempfehlungen zur erfolgreichen Umsetzung der Energiewende. Dieses Positionspapier wurde in der Eröffnungsansprache durch die Niedersächsische Landesregierung vorgestellt und lag zudem allen Teilnehmern zu Beginn der Energietage vor, so dass es Eingang in die Vorträge und Diskussionen während der Tagung finden konnte.

Die Tatsache, dass es in der Politik offenbar eine zweite Version der Energiewende gibt, weist auf die richtig gestellte Frage der diesjährigen Niedersächsischen Energietage hin; denn mit der vorgestellten zweiten Version sollen die Weichen zumindest politisch neu gestellt werden. Aber auch die anwesenden Fachleute aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft verlangten neue Weichenstellungen. Dabei war man sich einig, dass das Ziel der Energiewende und das „Geschäftsmodell Deutschland“, welches heute auf einer hohen Versorgungssicherheit und bezahlbaren Energiepreisen beruht, wegen seines offensichtlichen Erfolges – insbesondere seiner Robustheit gegenüber der Finanzkrise 2008 – nicht in Frage zu stellen sei. Nichtsdesto-trotz verlangten insbesondere die anwesenden Vertreter der Offshore-Windbranche von der Politik die Schaffung bzw. die Garantie von investorenfreundlichen Rahmen-



bedingungen. Dies gelte zuvorderst für das erforderliche neue Marktdesign für re-generative Erzeuger, die sich aus Kostengründen von der Vorrangregelung verabschieden müssten, auch wenn es den Ausbau verlangsamt. Das heute schon angewandte Selbstvermarktungsprinzip müsse obligatorisch werden. Nennenswerte Förderung sollten nur noch die Offshore-Windenergieanlagen bekommen, weil sie für die Energiewende unverzichtbar und derzeit noch mit hohem Risiko in einer noch nicht ausgereiften Technologie behaftet seien. Allerdings hätte Deutschland auf diesem Gebiet der Energiewende gegenüber dem Europäischen Ausland auch einen Rückstand aufzuholen. Neben der Marktintegration betonten die anwesenden Experten die Notwendigkeit der Beteiligung der Erneuerbaren an der Systemsicherheit durch netzdienliche Fahrweise. Die „Energiewende 2.0“ ist durch einen über 25 % liegenden Anteil der Erneuerbaren an der Stromerzeugung gekennzeichnet und nur durch eine netzdienliche Fahrweise bei der fluktuierenden Einspeisung kann die Anzahl der notwendigen systemstabilisierenden Kraftwerke in Grenzen gehalten werden. In diesem Zusammenhang wurde in einem zum ersten Mal durchgeführten internationalen Fachforum auch der aus europäischer Sicht anmutende Alleingang der Deutschen bei Ihrer „German Energiewende“ thematisiert. Das europäische Ausland sieht die deutschen Anstrengungen zur nachhaltigen Energieversorgung mit einer gewissen Bewunderung, aber teilweise auch mit deutlicher Skepsis. Die Diskussio-

nen verdeutlichten, dass Deutschland zwar ein Vorreiter der Energiewende in Europa sein mag, für eine erfolgreiche Umsetzung mittel- und langfristig aber die enge Einbindung und Abstimmung mit allen europäischen Partnern notwendig ist. Dies gilt zunächst in technischem Sinne, denn wir sind alle am europäischen Verbundnetz angeschlossen. Aus diesem Grund haben sich für den notwendigen Erhalt der Systemsicherheit auch die regenerativen Erzeuger systemkonform zu verhalten, gerade deshalb bzw. weil sie heute aus europäischer Sicht noch in der Minderheit sind. Diesbezüglich herrschte unter den Sprechern des internationalen Fachforums Einigkeit, dass die Energiewende im In- und Ausland mehr Anstrengungen zur Systemintegration brauche. Das Ziel werde nämlich verfehlt wenn, wie derzeit in Deutschland der Fall, der CO₂-Ausstoß trotz 25 % regenerativem Anteil an der Stromerzeugung gegenüber früher mit rein konventioneller Erzeugung – wegen heutzutage notwendiger systemstabilisierender Kohlekraftwerke – wieder zunehme.

Darüber hinaus gilt die internationale Forderung nach Systemintegration aber auch im politisch/rechtlichen Sinne. In dieser Hinsicht wurde betont, dass die energiepolitischen und -rechtlichen Rahmenbedingungen in Europa zu fragmentiert sind. Eine Novellierung des EEG sollte deshalb im europäischen Kontext erfolgen.

Vor diesem Hintergrund wird auch die im Titel eines Plenarvortrages gestellte wichtige Frage: „Wo findet die Energiewende statt?“ beantwortet: Hauptsächlich in den

Köpfen der Beteiligten! Im dritten Fachforum wurde hierzu festgestellt, dass die Komplexität der Begrifflichkeiten im Zusammenhang mit der Energiewende die Bevölkerung vor Verständnis- und damit vor Akzeptanzprobleme stellt. Eine konsistente Öffentlichkeitsarbeit und eine intensive Beteiligung aller Betroffenen sind laut Aussage der Experten in diesem Fachforum wesentliche Erfolgsfaktoren. Es fehle kein Kommunikationskonzept, sondern eine nachhaltige Bewusstseinerweiterung mit zielführenden Handlungsweisen derjenigen, die es bezahlen müssten. Anderenfalls könnte die Wende zur Nachhaltigkeit an der Akzeptanz der Bevölkerung scheitern – und das will wohl heute nur die Minderheit.

In diesem Sinne wird im Rahmen der siebten Niedersächsischen Energietage am 08./09. Oktober 2014 das Thema Nachhaltigkeit der Energiewende wieder aufgegriffen. Hierzu lade ich Sie im Namen des Steuerungskomitees schon heute recht herzlich ein!

Glück auf!

Professor Dr.-Ing. Hans-Peter Beck,
*Vorstandsvorsitzender des
Energie-Forschungszentrums Niedersachsen*

Ankündigung net2014

Wir freuen uns, Sie auf den Siebten Niedersächsischen Energietagen am **8. und 9. Oktober 2014** in Goslar begrüßen zu dürfen. Nähere Informationen finden Sie im Internet auf der Seite www.energiestage-niedersachsen.de.



Partner der Niedersächsischen Energietage 2013

avacon

**BAKER
HUGHES**

CUTEC
Informationen
Ressourcen
Energie

**energy
valley**

ENSE
European
North Sea
Energy
Alliance

GeoEnergy Celle e.V.
Kompetenz in Erdöl, Erdgas, Erdwärme

EWE

ExxonMobil

IHK Niedersächsische
IHK-Arbeitsgemeinschaft
Hannover-Braunschweig

Power Innovation
Stromversorgungstechnik GmbH

Stadt Goslar

SIEMENS

STÖBIG
BRANDSCHUTZ
Innovationen für Ihre Sicherheit!

T ..

Niedersachsen

Niedersächsisches Ministerium
für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

Niedersächsisches Ministerium
für Wissenschaft und Kultur

Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt und Klimaschutz

Niedersächsisches Ministerium
für Ernährung, Landwirtschaft,
Verbraucherschutz und
Landesentwicklung

efzn
Energie-Forschungszentrum
Niedersachsen

Das EFZN ist eine wissenschaftliche
Einrichtung der

TU Clausthal

in Kooperation mit den Universitäten

**Technische
Universität
Braunschweig**

**GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT
GÖTTINGEN**

**Leibniz
Universität
Hannover**

**CARL
VON
OSSIEZKY
universität OLDENBURG**



Energie-Forschungszentrum
Niedersachsen

Impressum

Herausgeber: Geschäftsstelle Energie-Forschungszentrum Niedersachsen,
Am Stollen 19A
38640 Goslar

Redaktion: Manuel Juhrs, Dr. Wolfgang Dietze

Bilder: S. 3 – Fotolia.com
S. 6, 8, 10, 12, 14, 30 – Manuel Juhrs
S. 32 – Goslar Stadtmarketing

Layout/Satz: Innovatives Niedersachsen GmbH/
Melanie Bruchmann, TU Clausthal

Das EFZN ist eine wissenschaftliche
Einrichtung der



TU Clausthal

in Kooperation mit den Universitäten



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT
GÖTTINGEN



Leibniz
Universität
Hannover



OLDENBURG

www.energietaege-niedersachsen.de

